

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

2

J1036 U.S. PTO
09/897015
07/03/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月26日

出願番号
Application Number:

特願2000-224811

出願人
Applicant(s):

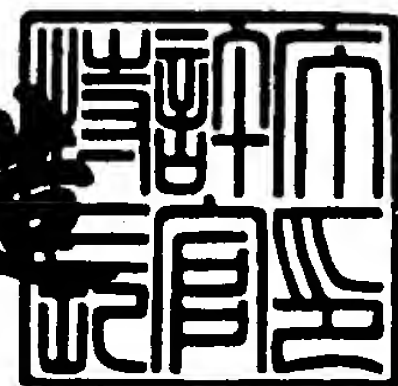
株式会社デンソー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3046337

【書類名】 特許願

【整理番号】 TIA1776

【提出日】 平成12年 7月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 吉川 初芽

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 岸上 友久

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 佐藤 二郎

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 妹尾 伸一

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

 【代表者】 岡部 弘

【代理人】

 【識別番号】 100067596

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 求馬

 【電話番号】 052-583-1620

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006334

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105118

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ中継装置および多重通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データフレームの送受信を行う複数の送受信手段を有し、受信したデータフレームを、受信した送受信手段とは別の送受信手段から送信するデータ中継装置であって、

受信したデータフレームを前記別の送受信手段に出力するに先立ち、該データフレームの一部の領域に所定の識別子をセットする識別子セット手段と、

受信したデータフレームに前記識別子がセットされているか否かを判じ、前記識別子がセットされていれば前記データフレームの前記別の送受信手段への出力を禁止する送信禁止手段を具備することを特徴とするデータ中継装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のデータ中継装置において、前記識別子セット手段を、前記識別子として、通信線上の送信権を規定する優先度の領域の予め設定した所定のビットを優先度が上位の値にセットする構成としたデータ中継装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 いずれか記載のデータ中継装置を有し、前記データ中継装置の前記送受信手段のそれぞれに通信線を接続するとともに、該通信線にデータフレームの送受信を行うノードを接続して通信線ごとにネットワークを形成したことを特徴とする多重通信システム。

【請求項 4】 請求項 3 記載の多重通信システムにおいて、前記ノードのそれぞれを、受信したデータフレームについて、送信元を特定可能な識別情報に基づいて送信元のノードが自ノードと同じネットワークに属するものであるか否かを判じる第 1 の判定と、前記識別子がセットされているか否かを判じる第 2 の判定とを実行する判定手段と、

前記第 1、第 2 の判定とも肯定された場合または否定された場合に、前記受信したデータフレームを無効とするデータ検査手段とを具備する構成とした多重通信システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ中継装置および多重通信システムに関し、特に通信障害の防止制御に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、特にコンピュータ技術の進歩を背景として情報通信の高度化が進んでおり、例えば自動車においても、搭載される電装品等を制御する制御部の間でやり取りされる情報量は急速に増大している。そこで情報を伝達するワイヤーハーネスの数を低減すべく多重通信システムが採用されつつある。

【 0 0 0 3 】

多重通信システムは、共通の多重通信線に、データフレームの送受信を行う制御用 ECU 等のノードが接続されたもので、ノード間で多重通信線を介してデータ通信を行う。制御の種類が多岐にわたる上記自動車等の場合には、データ通信を効率よく行うために、多数のノードを、通信速度の異なるノード群に分けて複数のネットワークを形成し、属するネットワークが異なるノード間の通信はデータ中継装置を介して行う。データ中継装置は、通信線と接続する送受信手段をネットワークごとに備えており、受信したデータフレームは受信した送受信手段とは別の送受信手段から送信される。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、データ中継装置で通信線が接続される端子や該端子からの通信信号を受ける内部回路は、通常、複数のネットワークのものが 1 ヶ所に集められている。これらの端子や内部回路は、近年の装置小型化の要請に応じた部品実装の高密度化から、異なるネットワークのものが互いにきわめて近接しており、異物や水分が介在してネットワーク間で通信線がショートするおそれがある。かかる通信線のショートが発生すると、データ中継装置からあるネットワークへ中継したデータフレームの信号が送信元のネットワークの通信線上に現れ、これが再びデータ中継装置を中継することになって、データフレームが無限に送信され続ける

おそれがあり、通信負荷が一気に高まる。

【 0 0 0 5 】

複数のデータ中継装置を結ぶ通信線が網目状に形成され、一部の通信線に障害が発生するとデータフレームの新たな伝送経路が設定されるシステムにおいて、新たな伝送経路が設定されるまでの過渡期にデータフレームが到達する中継ポイントによってはデータフレームが無限に巡回してしまうのを防止すべく、送信元のノードがデータフレームにフレーム寿命をセットして伝送中に寿命が尽きるとそのデータフレームを廃棄するようにしたものがある（特開平 1 1 - 8 6 5 3 号公報等）。この技術を応用して送信元のノードでフレーム寿命をセットすることにより、前記通信線のショートによるデータフレームの無限送信を防止することが考えられる。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、前記特開平 1 1 - 8 6 5 3 号公報等の技術は、各ノードがフレーム寿命をセットする手段を備えている必要があり、この技術を通信線が網目状に形成されていない構成の多重通信システムに適用するのは、フレーム寿命を本来の目的に活かせず、対費用効果の点で実用的ではない。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記実情に鑑みなされたもので、簡易にデータフレームの無限送信を防止することのできるデータ中継装置および多重通信システムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明では、データフレームの送受信を行う複数の送受信手段を有し、受信したデータフレームを、受信した送受信手段とは別の送受信手段から送信するデータ中継装置を、

受信したデータフレームを前記別の送受信手段に出力するに先立ち、該データフレームの一部の領域に所定の識別子をセットする識別子セット手段と、

受信したデータフレームに前記識別子がセットされているか否かを判じ、前記識別子がセットされていれば前記データフレームの前記別の送受信手段への出力

を禁止する送信禁止手段とを具備する構成とする。

【 0 0 0 9 】

一度、データ中継装置を中継したデータフレームには前記識別子が付されているから、通信線のショート等でデータ中継装置から送信されたデータフレームの信号が送信元のネットワークの通信線に回り込んでも、同じデータフレームがデータ中継装置から再度送信されることが禁止される。したがって、データフレームの無限送信を防止することができる。データ中継装置において識別子をセットするだけでよいから簡易である。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明では、請求項 1 の発明の構成において、前記識別子セット手段を、前記識別子として、通信線上の送信権を規定する優先度の領域の予め設定した所定のビットを優先度が上位の値にセットする構成とする。

【 0 0 1 1 】

優先度領域の内容はデータフレームの実体的な意味内容に影響がないので、送信先のノードにおいて前記識別子をデータの意味内容とは無関係なものとして認識している必要がない。したがって、既存の多重通信システムのデータ中継装置を変えるだけで対応することができる。

【 0 0 1 2 】

しかも、中継するデータフレームの優先度が上位の値にセットされるので、送信を担当する送受信手段から送信され易くなる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 記載の発明では、多重通信システムを、請求項 1 または 2 の構成のデータ中継装置を有し、

前記データ中継装置の前記送受信手段のそれぞれに通信線を接続するとともに、該通信線にデータフレームの送受信を行うノードを接続して通信線ごとにネットワークを形成する構成とする。

【 0 0 1 4 】

これにより、簡易にデータフレームの無限送信を防止することのできる多重通信システムを構築することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載の発明では、請求項 3 の発明の構成において、
前記ノードのそれぞれを、

受信したデータフレームについて、送信元を特定可能な識別情報に基づいて送信元のノードが自ノードと同じネットワークに属するものであるか否かを判じる第 1 の判定と、前記識別子がセットされているか否かを判じる第 2 の判定とを実行する判定手段と、

前記第 1、第 2 の判定とも肯定された場合または否定された場合に、前記受信したデータフレームを無効とするデータ検査手段とを具備する構成とする。

【 0 0 1 6 】

受信したデータフレームがデータ中継装置を通る中継データであるか否かが、第 1 の判定では、本来、データ中継されるべきデータフレームであるか否かの観点から、第 2 の判定では、実際に中継されたデータフレームであるか否かの観点からなされる。そして、両判定が整合していなければ無効とされる。

【 0 0 1 7 】

したがって、自己に対してデータ中継装置から正規に送信されたデータフレームに加えて、通信線のショート等でデータ中継装置を迂回して回り込んだデータフレームを受信していても、データフレームに対応した制御等が重複して行われることはない。

【 0 0 1 8 】

また、同じネットワークに属するノードから自己に宛てたデータフレームが、自己が属するネットワークとは別のネットワークのノードに中継されるものでもある場合に、正規に自己に送信されたデータフレームに加えて、データ中継装置から送信されたデータフレームの信号が自己の属するネットワークの通信線に回り込んでこれを受信していても、データフレームに対応した制御等が重複して行われることはない。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施形態)

図 1、図 2 に本発明の第 1 実施形態になるデータ中継装置および多重通信システムを示す。多重通信システムは、複数（図例では 3）のネットワーク 1 1, 1 2, 1 3 とデータ中継装置 4 とにより構成される。各ネットワーク 1 1 ~ 1 3 は、通信線である多重通信線 2 1, 2 2, 2 3 にノード 3 1 1, 3 1 2, 3 1 3, 3 1 4, 3 1 5, 3 2 1, 3 2 2, 3 2 3, 3 2 4, 3 2 5, 3 3 1, 3 3 2, 3 3 3, 3 3 4 が接続されたもので、ノード 3 1 1 ~ 3 3 4 間で B E A N 等の所定の通信プロトコルにてデータフレームを送受信するようになっている。

【 0 0 2 0 】

図 3 は通信プロトコルにより規定されるデータフレームの構造を示すもので、データフレームはデータ本体となるデータ領域と、付帯情報で構成されるヘッダ領域とを備えてなり、B E A N プロトコル等では、ヘッダ領域は図例のようにプライオリティ領域、送信先 I D 領域、データ I D とを含んでいる。

【 0 0 2 1 】

プライオリティ領域は多重通信線上の送信権を規定する優先度を表す領域で、同一の多重通信線上に複数のノードからデータフレームが送信された場合の、衝突調停をするために設けられる。通常、各ビットは「1」が高い優先度を示す。各ノードは、自己のビットが「0」で多重通信線上に「1」が出力されていればその時点で送信を中止する。そして最後に残ったノードのみが残りの送信を続けデータフレームの送信を完遂できる。

【 0 0 2 2 】

また、送信先 I D 領域はデータフレームの宛て先ノード I D を表す領域であり、データ I D 領域はデータの種類を表す領域である。データ I D はデータ領域の内容が表すデータの種類を特定し、通信でやりとりされるデータの種類にはエンジン回転数、車速、ドアの開閉状態等がある。

【 0 0 2 3 】

各ネットワーク 1 1 ~ 1 3 はボデー系のもので、第 1 のネットワーク 1 1 は、多重通信線 2 1 に、ノードとして運転席ドア制御用の D 席ドア E C U 3 1 1、助手席ドア制御用の P 席ドア E C U 3 1 2、後部右側座席ドア制御用の R R 席 E C

U 3 1 3、後部左側座席ドア制御用の R L ドア E C U 3 1 4、ルーフ制御用のルーフ E C U 3 1 5 が接続されている。第 2 のネットワーク 1 2 は、多重通信線 2 2 に、ノードとしてエンジン制御用のエンジン E C U 3 2 1、メータ制御用のメータ E C U 3 2 2、エアコン制御用のエアコン E C U 3 2 3、ライト制御用のライト E C U 3 2 4、エアバッグ制御用のエアバッグ E C U 3 2 5 が接続されている。第 3 のネットワーク 1 3 は、多重通信線 2 3 に、ノードとしてコンビネーションスイッチ制御用のコンビネーションスイッチ E C U 3 3 1、ステアリングスイッチ制御用のステアリングスイッチ E C U 3 3 2、ソナー制御用のソナー E C U 3 3 3、リアスイッチ制御用のリアスイッチ E C U 3 3 4 が接続されている。

【 0 0 2 4 】

各ネットワークの多重通信線 2 1 ~ 2 3 は、データ中継装置 4 と接続され、データ中継装置 4 が、ノード 3 1 1 ~ 3 3 4 から送信されたデータを別のネットワーク 1 1 ~ 1 3 に属するノード 3 1 1 ~ 3 3 4 へと中継するようになっている。

【 0 0 2 5 】

データ中継装置 4 の構成を示す図 2 において、データ中継装置 4 は、通信用の I C や制御用のマイクロコンピュータ等で構成されたもので、図はその機能ブロックで表してある。データ中継装置 4 は 3 つのフレーム送受信部 4 1 1, 4 1 2, 4 1 3 を備えており、フレーム送受信部 4 1 1 ~ 4 1 3 は多重通信線 2 1 ~ 2 3 と 1 対 1 に接続されている。

【 0 0 2 6 】

フレーム送受信部 4 1 1 ~ 4 1 3 が受信したデータフレームは受信フレーム格納バッファ 4 2 に一時、格納される。受信フレーム格納バッファ 4 2 は R A M の所定領域が割り当てられる。格納されたデータフレームは中継フラグ判定部 4 3 に入力し、中継フラグ判定部 4 3 は、プライオリティ領域の所定のビットを抽出し、このビットの値から、受信したデータフレームが既にデータ中継装置 4 を中継したものか否かを判定する。すなわち、前記ビットが「1」であれば、中継済みを示す識別子である中継フラグがセットされている、すなわちそのデータフレームはデータ中継装置 4 で一度中継されたものであると判じ、「0」であれば中継フラグがセットされていない、すなわちそのデータフレームがデータ中継装置

4において初めて受信されたものであると判ずる。このビットは、例えば、プライオリティ領域のうち、ノード3 1 1～3 3 4から最初に多重通信線2 1～2 3上に出力される先頭ビットとする。なお、中継フラグをセットする前記ビットは、送信元のノード3 1 1～3 3 4が送信する際には「0」に設定されていることが必要である。

【0 0 2 7】

中継処理部4 4は前記中継フラグ判定部4 3における判定結果に基づいてデータフレームを中継中止にするか否かを判断し、中継中止にしないものについては、さらに、データIDを抽出して予め記憶した、データIDと中継先を対応づける中継先テーブルに基づいてデータ中継の必要の有無とともに送信を担当するフレーム送受信部4 1 1～4 1 3を特定する。中継されるデータフレームは、後述する中継フラグ設定部4 5において前記中継フラグがセットされてから、送信を担当するフレーム送受信部4 1 1～4 1 3に出力され、所定のタイミングで送信される。

【0 0 2 8】

前記中継フラグ設定部4 5は、前記中継フラグとして、フレーム送受信部4 1 1～4 1 3に出力するデータフレームの前記プライオリティ領域の前記ビットを「1」にセットする。

【0 0 2 9】

図4はフレーム送受信部4 1 1～4 1 3が中継すべきデータフレームを受信した時のデータ中継装置4の作動を示すもので、先ず、受信フレーム格納部4 2に格納されたデータフレームについて中継フラグ判定部4 3が前記中継フラグが未セットか否かを判定する（ステップS 1 0 1）。中継フラグが未セットすなわち前記所定ビットが「0」であれば（ステップS 1 0 2）、中継フラグ設定部4 5が中継フラグとして前記ビットを「1」にセットする（ステップS 1 0 3）。

【0 0 3 0】

中継処理部4 4は、前記中継先テーブルにしたがって中継先を特定し（ステップS 1 0 4）、中継フラグ設定後のデータフレームをその中継先を担当するフレーム送受信部4 1 1～4 1 3に出力し、フレーム送受信部4 1 1～4 1 3が所定

のタイミングで送信する（ステップ S 1 0 5）。

【 0 0 3 1 】

なお、中継フラグ未セットの場合（ステップ S 1 0 2）は中継処理部 4 4 は中継処理を中止する（ステップ S 1 0 6）。

【 0 0 3 2 】

本データ中継装置はかかる構成となっているので、他のネットワーク 1 1 ～ 1 3 に属するノード 3 1 1 ～ 3 3 4 にデータフレームを送信する場合、送信先のノード 3 1 1 ～ 3 3 4 は、データ中継装置 4 で中継フラグがセットされてから前記他のネットワーク 1 1 ～ 1 3 に送信されることになる。したがって、多重通信線 2 1 ～ 2 3 のショート等で、送信先のネットワーク 1 1 ～ 1 3 の通信線 2 1 ～ 2 3 上の信号が送信元のネットワーク 1 1 ～ 1 3 の通信線 2 1 ～ 2 3 に回り込み、データ中継装置 4 が再びこのデータフレームを受信すれば、中継フラグから、一度データ中継装置 4 で中継されたものであることが知られ、送信は中止される。これにより、データフレームが無限に送信され続けることが防止される。

【 0 0 3 3 】

そして、中継フラグはデータ中継装置 4 でセットされ、データ中継装置 4 でその有無が判定されるから、簡易に低コストで実現できる。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態では、中継フラグのセットはデータフレームのプライオリティ領域の一部を「1」にするものであり、中継フラグがセットされているか否かでデータフレームの実体的な意味内容は変わらないので、送信先のノードにおいて前記中継フラグをデータの意味内容とは無関係なものとして認識している必要がない。したがって、既存の多重通信システムにおいてノード 3 1 1 ～ 3 3 4 の制御プログラムに手を加えることなく、データ中継装置を変更するだけで対応することができる。

【 0 0 3 5 】

また、データ中継装置 4 から送信されるとき優先度が高くなり、送信先のネットワーク 1 1 ～ 1 3 において他のデータフレームと衝突した時に送信されやすくなる。

【 0 0 3 6 】

(第 2 実施形態)

図 5、図 6 に第 2 の実施形態になるデータ中継装置および多重通信システムを示す。第 1 実施形態において、データ中継装置の中継フラグ判定部、中継フラグ設定部を、また各ノードを別の構成に代えたもので、図中、同じ番号を付した部分は実質的に第 1 実施形態と同じ作動をするので、第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では中継フラグのセット場所としてプライオリティ領域ではなくデータ領域の所定ビットを割り当てている。

【 0 0 3 8 】

データ中継装置 4 A は基本的に第 1 実施形態のデータ中継装置 4 と同じ構成を有しているが、中継フラグ判定部 4 3 A は、前記ビットが「1」であればそのデータフレームが中継済みのものと判じ、「0」であればそのデータフレームは未中継のものと判じる。また、中継フラグ設定部 4 5 A は、未中継のデータフレームの前記ビットを「1」に設定する。

【 0 0 3 9 】

各ノード 3 4 1, 3 4 2, 3 4 3, 3 4 4, 3 4 5, 3 5 1, 3 5 2, 3 5 3, 3 5 4, 3 5 5, 3 6 1, 3 6 2, 3 6 3, 3 6 4 はそれぞれ基本的に第 1 実施形態のノード 3 1 1 ~ 3 3 4 のそれぞれと同じ構成を有しているが、データ領域の当該ビットをデータ ID に係るデータ内容とは無関係なものとして、データ領域のデータ内容を認識するようになっている。例えばデータ ID が車速を示すものの場合、データ領域の前記ビットは無視して車速を定量するものとして扱わない。

【 0 0 4 0 】

かかる構成でもデータフレームの無限送信防止を簡易に実現できる。

【 0 0 4 1 】

なお、中継フラグの設定場所は前記プライオリティ領域やデータ領域に限られるものではなく、本発明の趣旨に反しない限り任意であり、宛て先ノード ID や

データ I D でもよい。但し、その場合には、前記第 2 実施形態においてデータ領域に中継フラグを設定した場合のように、当該データフレームを受信するノードを、中継フラグが「1」か「0」かによってデータの意味内容が変化しないように、また、中継フラグが宛て先ノード I D 領域であれば送信先を間違わないように、当該ビットを実質的に無視するように設定しておく。

【 0 0 4 2 】

(第 3 実施形態)

図 7 に第 3 の実施形態になる多重通信システムを示す。第 1 実施形態において、各ノードを別の構成に代えたもので、図中、同じ番号を付した部分は実質的に第 1 実施形態と同じ作動をするので、第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。

【 0 0 4 3 】

各ノード 3 7 1, 3 7 2, 3 7 3, 3 7 4, 3 7 5, 3 8 1, 3 8 2, 3 8 3, 3 8 4, 3 8 5, 3 9 1, 3 9 2, 3 9 3, 3 9 4 はそれぞれ基本的に第 1 実施形態のノード 3 1 1 ~ 3 3 4 のそれぞれと同じ構成のものである。図 8 は、これらノード 3 7 1 ~ 3 9 4 の、全ノード 3 7 1 ~ 3 7 4 に共通で、第 1 実施形態のノード 3 1 1 ~ 3 3 4 と相違する点を中心にした構成を示すもので、説明の便宜上、ノード 3 7 1 ~ 3 9 4 を代表してノード 5 と、ノード 3 7 1 ~ 3 9 4 がそれぞれ接続される通信線 2 1 ~ 2 3 を通信線 6 と表している。

【 0 0 4 4 】

ノード 5 は、通信線 6 と接続されたフレーム送受信部 5 1 を有し、データフレームの送受信を実行する。フレーム送受信部 5 1 が受信したデータフレームは受信フレーム格納バッファ 5 2 に一時格納され、自通信線 / 他通信線判定部 5 3 に出力される。

【 0 0 4 5 】

自通信線 / 他通信線判定部 5 3 は、受信されたデータフレームの送信元が自己と同じ通信線に接続されたものであるか否かの第 1 の判定を実行するものである。自通信線 / 他通信線判定部 5 3 は、データフレームのデータ I D に対してその送信元が自己と同じ通信線 6 に接続されたものであるか否かを対応づけるテーブル

ルを備えており、前記判定はこのテーブルに基づいて行われる。なお、テーブルは、データ I D に限らず、送信元を特定可能で送信元が自己と同じ通信線 6 に接続されたものであるか否かを対応づけられる識別情報であればよく、例えば、データフレームが送信元のノード I D を示す情報を含むものであれば、ノード I D に対して送信元が自己と同じ通信線 6 に接続されたものであるか否かを対応づけるテーブルに基づいて前記判定を行うのでもよい。

【 0 0 4 6 】

前記第 1 の判定結果はデータフレームとともに中継処理有／無判定部 5 4 に出力され、中継処理有／無判定部 5 4 は受信されたデータフレームに前記中継フラグがセットされているか否かの第 2 の判定を実行する。自通信線／他通信線判定部 5 3 および中継処理有／無判定部 5 4 は判定手段 5 0 1 を構成する。

【 0 0 4 7 】

そして第 1、第 2 の判定結果はデータフレームとともに検査部 5 5 に出力される。検査部 5 5 は、データフレームの内容に対応して制御を実行する制御処理部 5 6 の前段に設けられ、入力したデータフレームを制御処理部 5 6 に出力するか否か、すなわち入力したデータフレームを有効なものとするか無効とするかを、第 1、第 2 の判定結果に基づいて検査する。

【 0 0 4 8 】

図 9 は各ノード 5 における作動を示すもので、データが受信されると、自通信線／他通信線判定部 5 3 が第 1 の判定を実行し（ステップ S 2 0 1）、中継処理有／無判定部 5 4 が第 2 の判定を実行する（ステップ S 2 0 2, S 2 0 5）。第 1 の判定が肯定され、かつ第 2 の判定が肯定されると（ステップ S 2 0 1, S 2 0 2）、検査部 5 5 は、当該データフレームについての制御処理部 5 6 における制御を取り止めとする（ステップ S 2 0 3）。

【 0 0 4 9 】

また、第 1 の判定が肯定され、かつ第 2 の判定が否定されると（ステップ S 2 0 1, S 2 0 2）、検査部 5 5 は、当該データフレームについての制御処理部 5 6 における制御を実施とする（ステップ S 2 0 4）。

【 0 0 5 0 】

また、第 1 の判定が否定され、かつ第 2 の判定が肯定されると（ステップ S 2 0 1，S 2 0 5）、検査部 5 5 は、当該データフレームについての制御処理部 5 6 における制御を実施とする（ステップ S 2 0 6）。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 の判定が否定され、かつ第 2 の判定が否定されると（ステップ S 2 0 1，S 2 0 5）、検査部 5 5 は、当該データフレームについての制御処理部 5 6 における制御を取り止めとする（ステップ S 2 0 7）。

【 0 0 5 2 】

ここで、第 1、第 2 の判定はいずれも、受信したデータフレームがデータ中継装置 4 を通る中継データであるか否かを判じるものであるが、第 1 の判定では、受信したデータフレームがデータ中継装置により中継されるべきデータフレームであるか否かの観点からなされる。一方、第 2 の判定では、実際に中継されたデータフレームであるか否かの観点からなされる。

【 0 0 5 3 】

先ず、第 1 の判定において、受信したデータフレームが自ノードと同じ通信線 6 に接続された他のノード 5 が送信したものと判定された場合、すなわち、本来、中継データではないはずの場合、もし第 2 の判定において中継フラグがセットされていれば、両判定は整合していないことになる。また、第 1 の判定において、受信したデータフレームが自ノードと同じ通信線 6 に接続された他のノード 5 が送信したのではないと判定された場合、すなわち、本来、中継データであるはずの場合、もし第 2 の判定において中継フラグがセットされていなければ、両判定は整合していないことになる。そして、前記のごとく両判定が整合していなければ検査部 5 5 はデータフレームについての制御処理部 5 6 における制御を取り止めとする（ステップ S 2 0 3，S 2 0 7）。

【 0 0 5 4 】

整合しない場合のうち、前者は、自己に宛てたデータフレームが自己が属するネットワークとは別のネットワークのノードにもデータ中継により送信されるものであって、かつ、自己が接続された通信線 6 と前記別のネットワークの通信線とがショートしており、前記別のネットワークヘデータ中継装置 4 から送信され

たデータフレームの信号が自己が接続された通信線 6 に回り込んだものと認められる。

【 0 0 5 5 】

整合しない場合のうち、後者は、自己に宛てたデータフレームが、自己が属するネットワークとは別のネットワークのノードからデータ中継により送信されるものであって、かつ、自己が接続された通信線 6 と前記別のネットワークの通信線とがショートしており、前記別のネットワークの通信線上に送信されて未だ中継前のデータフレームの信号が自己が接続された通信線 6 に回り込んだものと認められる。

【 0 0 5 6 】

したがって、正規に受信したデータフレームについて制御を実施するのに加えて、回り込みによるデータフレームについて制御を実施したとすれば、同じ内容の制御が重複することになって不都合であるが、本実施形態によれば、かかる不都合が解消される。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態において、データ中継装置は第 2 実施形態のようにデータ領域に中継フラグを付す構成でもよく、この場合、各ノード 5 の中継処理有／無判定部 5 4 は、データ領域から中継フラグを抽出する構成とする。

【 0 0 5 8 】

また、本発明は、自動車の制御用に限らず、また、通信プロトコルの種類によらず適用することができるのは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 のデータ中継装置および多重通信システムの構成図である。

【図 2】

前記データ中継装置の構成図である。

【図 3】

データフレームの構造を示す図である。

【図 4】

前記データ中継装置において実行される制御を示すフローチャートである。

【図 5】

本発明の第 2 のデータ中継装置および多重通信システムの構成図である。

【図 6】

前記データ中継装置の構成図である。

【図 7】

本発明の第 3 の多重通信システムの構成図である。

【図 8】

前記多重通信システムでネットワークを形成するノードの構成図である。

【図 9】

前記ノードにおいて実行される制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 1, 1 2, 1 3, 1 4, 1 5, 1 6, 1 7, 1 8, 1 9 ネットワーク

2 1, 2 2, 2 3, 6 多重通信線

3 1 1, 3 1 2, 3 1 3, 3 1 4, 3 1 5, 3 2 1, 3 2 2, 3 2 3, 3 2 4
 , 3 2 5, 3 3 1, 3 3 2, 3 3 3, 3 3 4, 3 4 1, 3 4 2, 3 4 3, 3 4 4
 , 3 4 5, 3 5 1, 3 5 2, 3 5 3, 3 5 4, 3 5 5, 3 6 1, 3 6 2, 3 6 3
 , 3 6 4, 3 7 1, 3 7 2, 3 7 3, 3 7 4, 3 7 5, 3 8 1, 3 8 2, 3 8 3
 , 3 8 4, 3 8 5, 3 9 1, 3 9 2, 3 9 3, 3 9 4, 5 ノード

4, 4 A データ中継装置

4 1 1, 4 1 2, 4 1 3 フレーム送受信部 (送受信手段)

4 2 受信フレーム格納バッファ

4 3, 4 3 A 中継フラグ判定部 (送信禁止手段)

4 4 中継処理部 (送信禁止手段)

4 5, 4 5 A 中継フラグ設定部 (識別子セット手段)

5 1 フレーム送受信部

5 2 受信フレーム格納バッファ

5 3 自通信線 / 他通信線判定部

5 4 中継処理有 / 無判定部

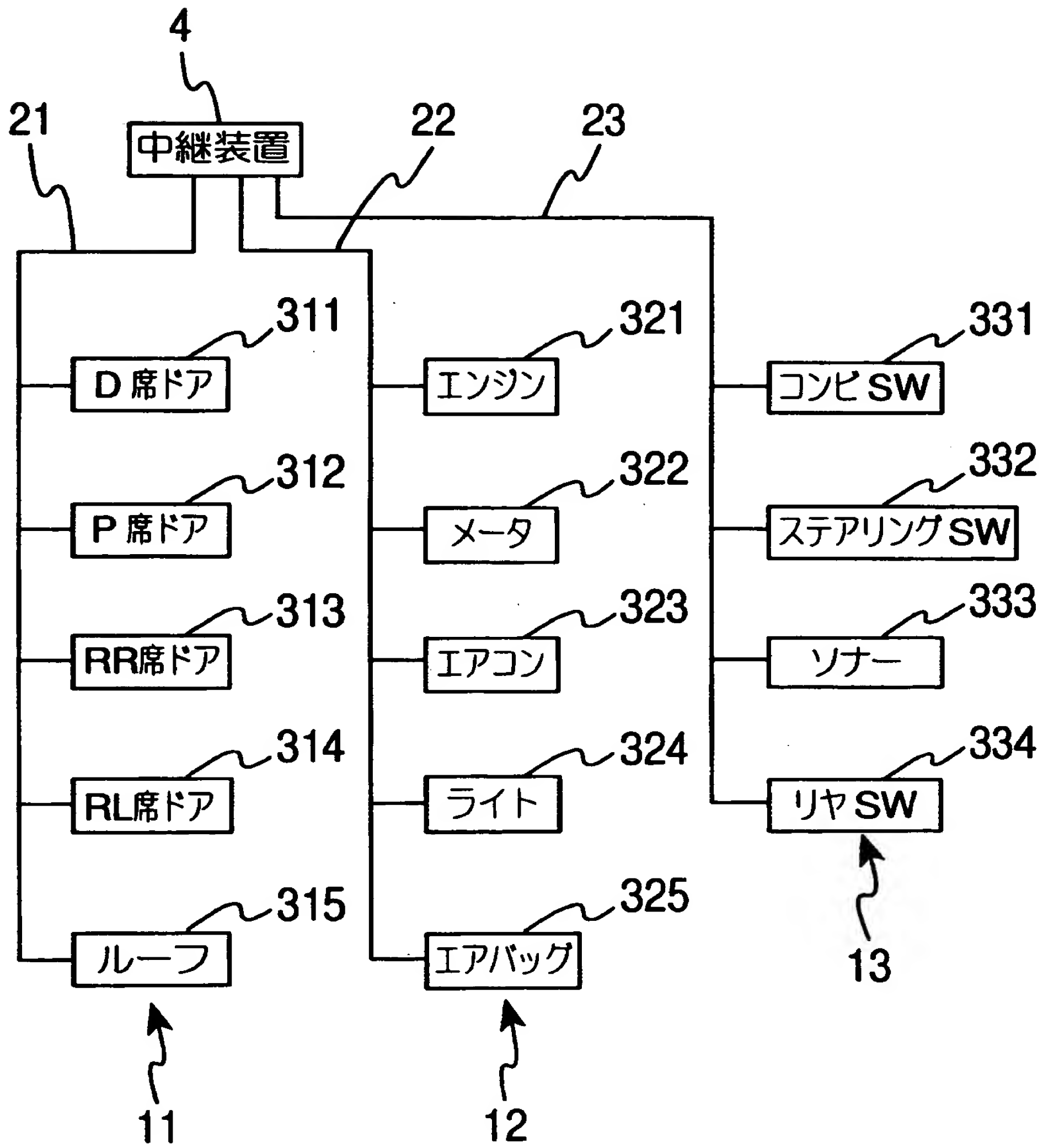
5 5 検査部（検査手段）

5 6 制御処理部

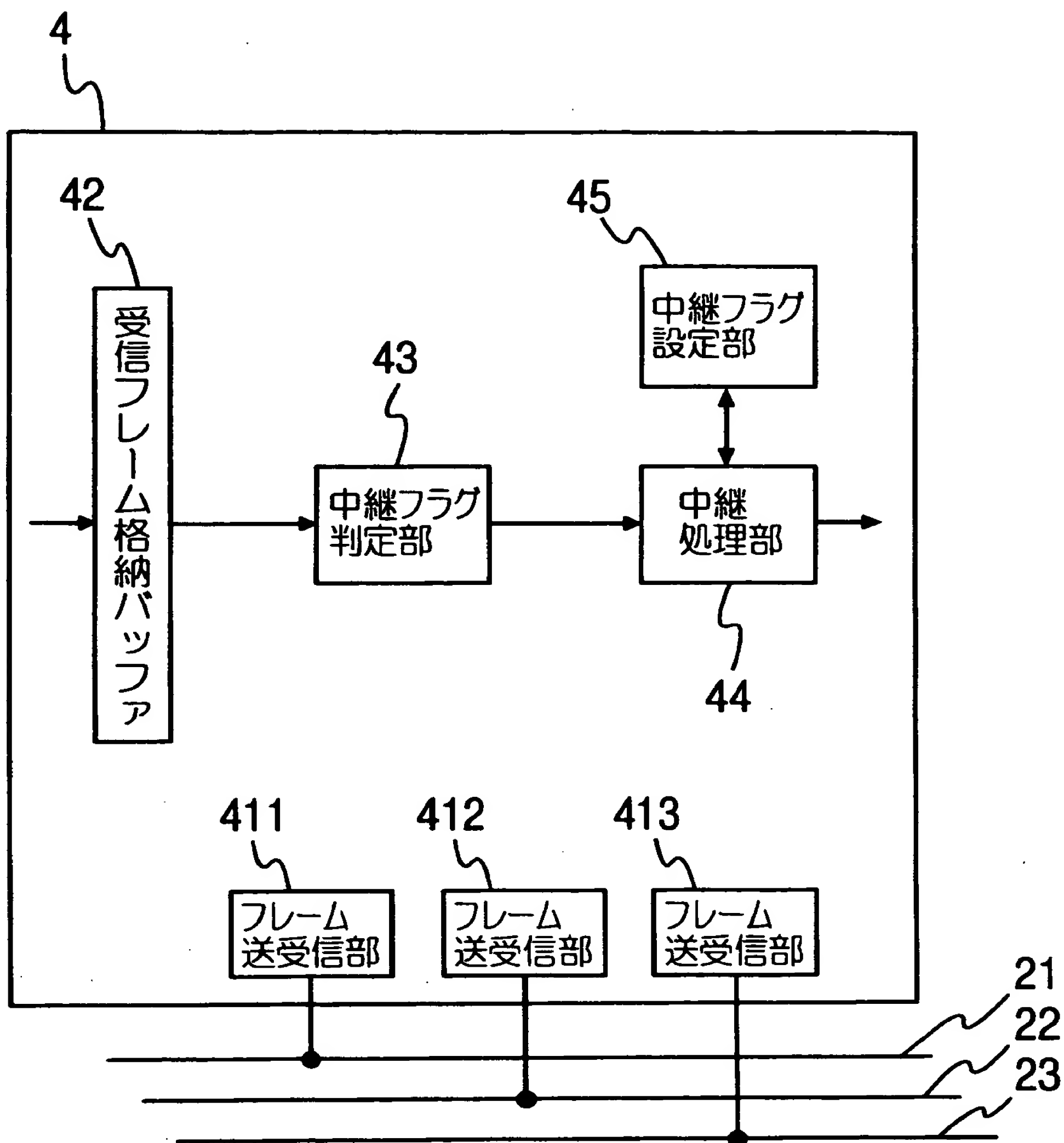
5 0 1 判定手段

【書類名】 図面

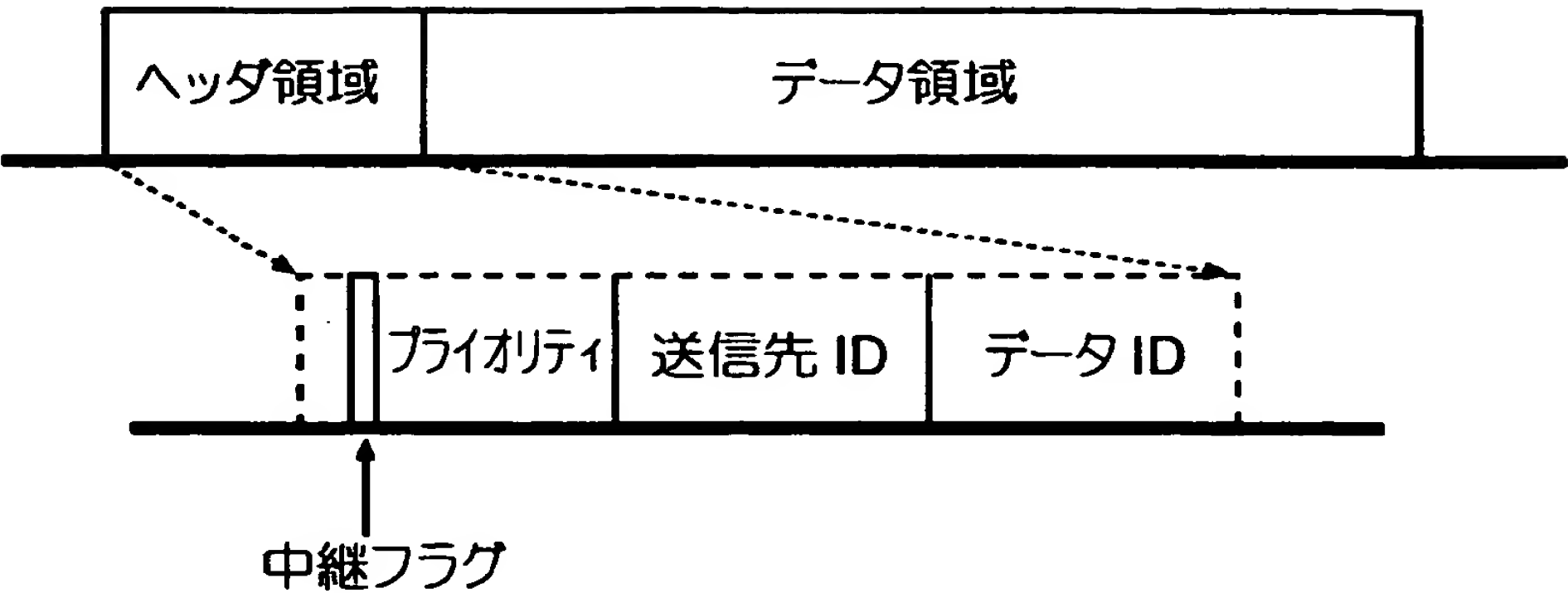
【図 1】



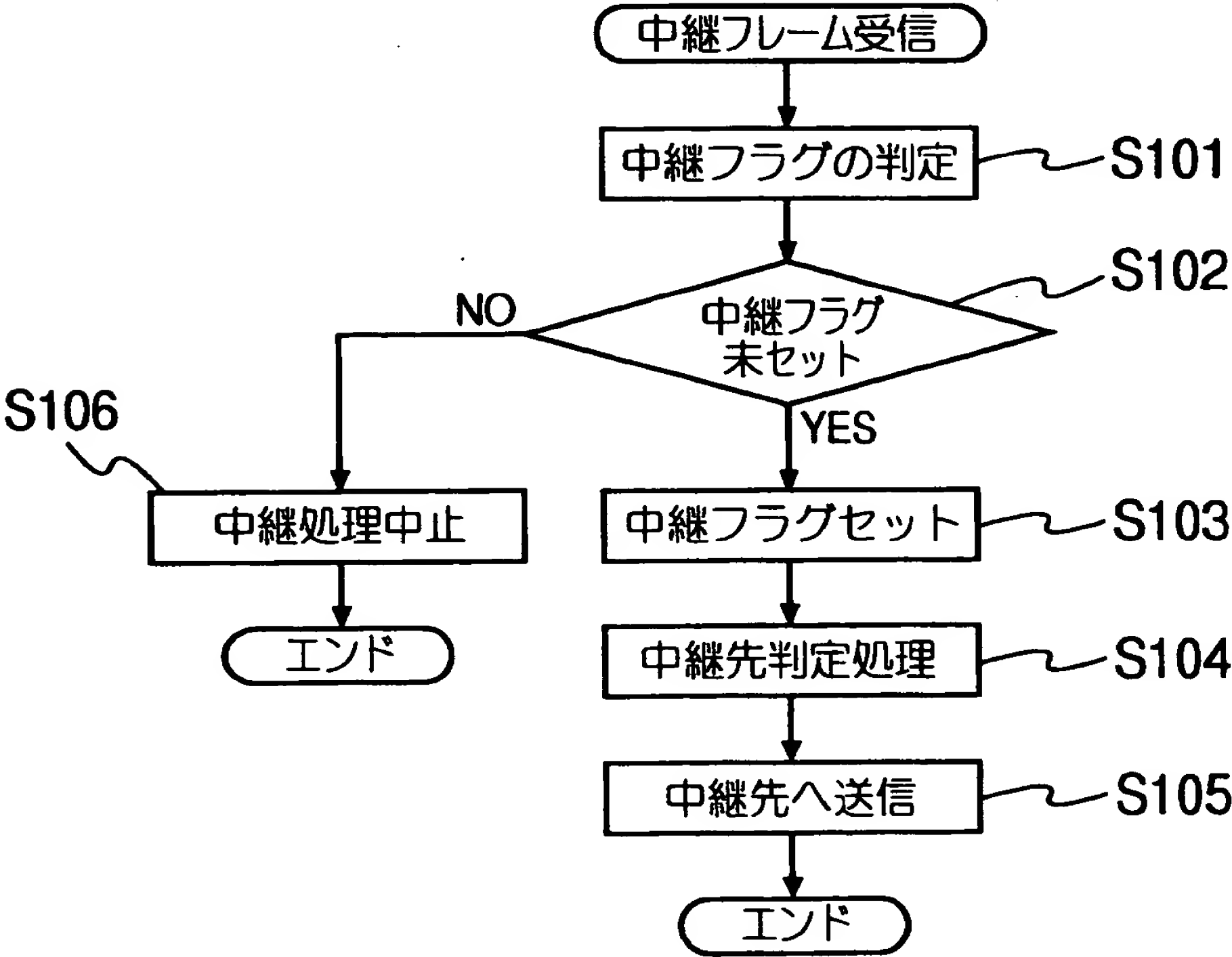
【図 2】



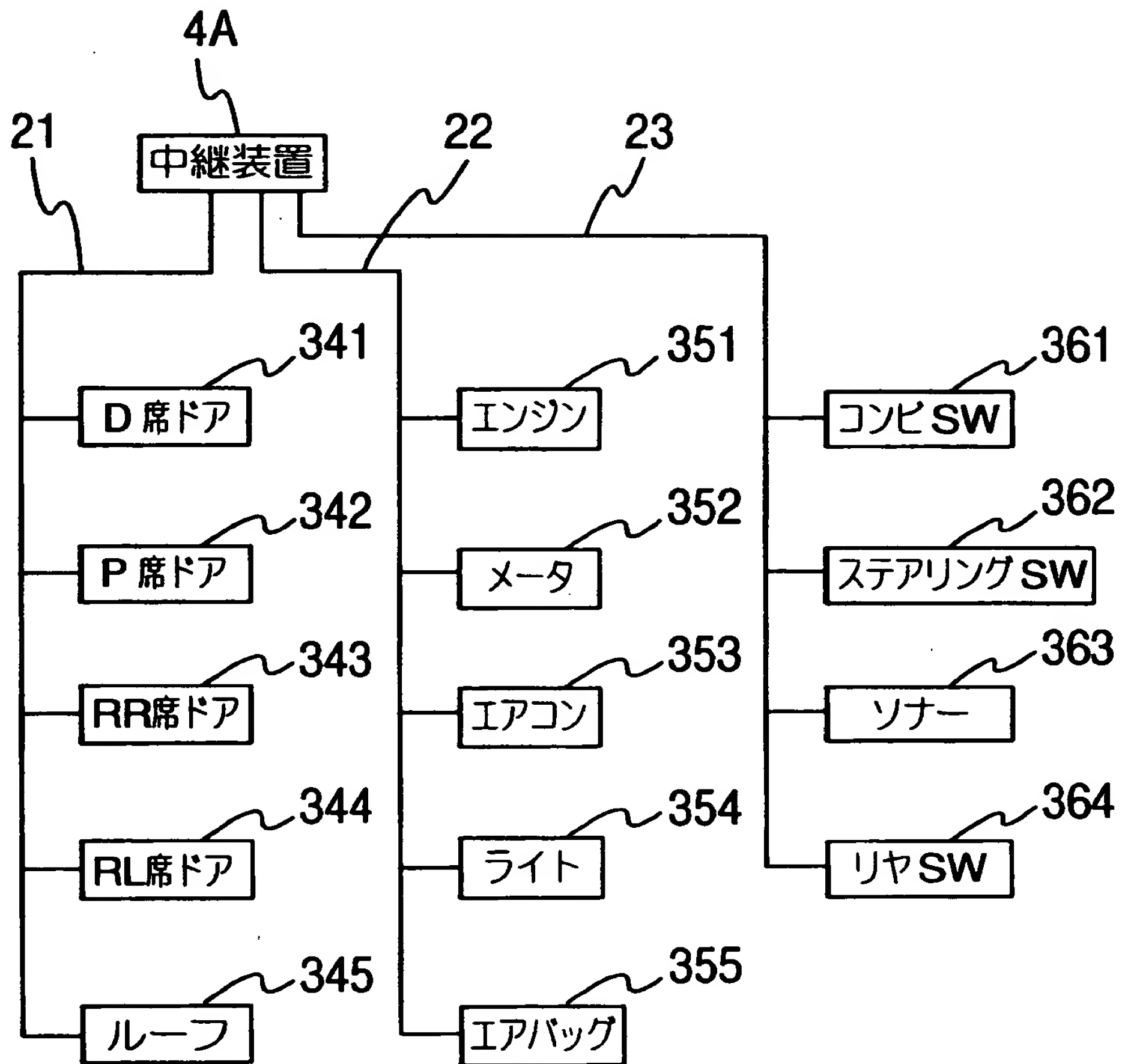
【図 3】



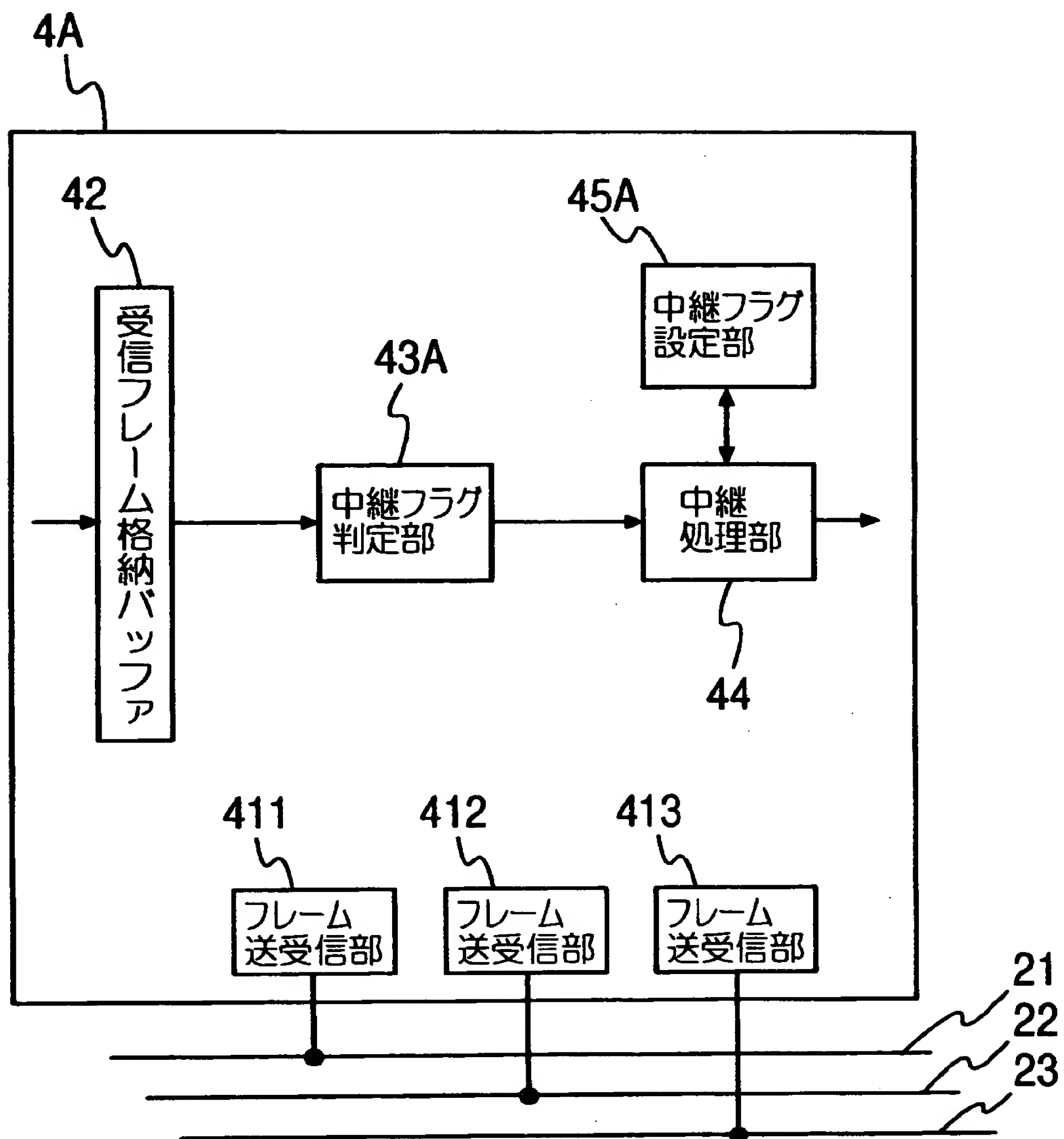
【図 4】



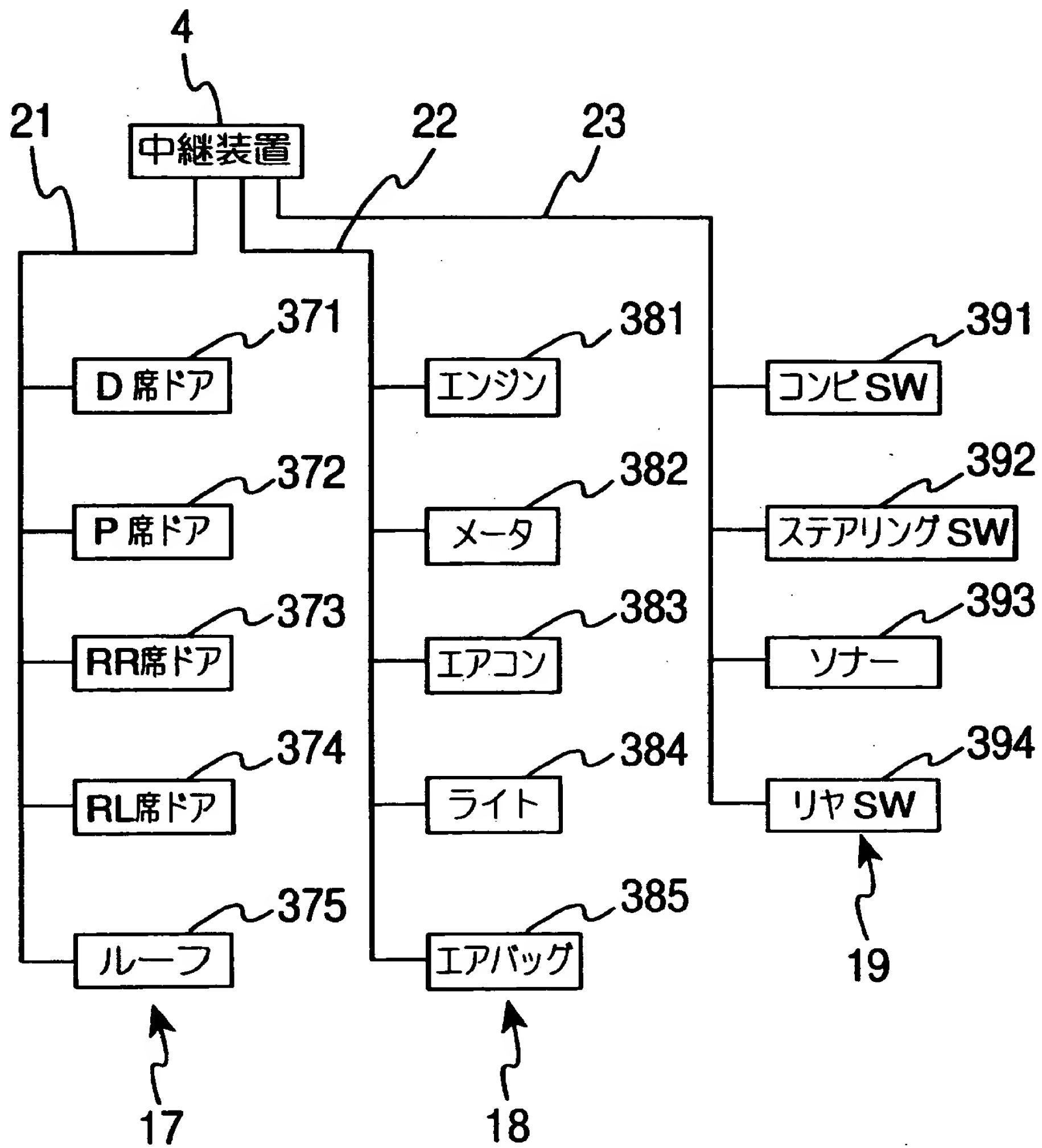
【図 5】



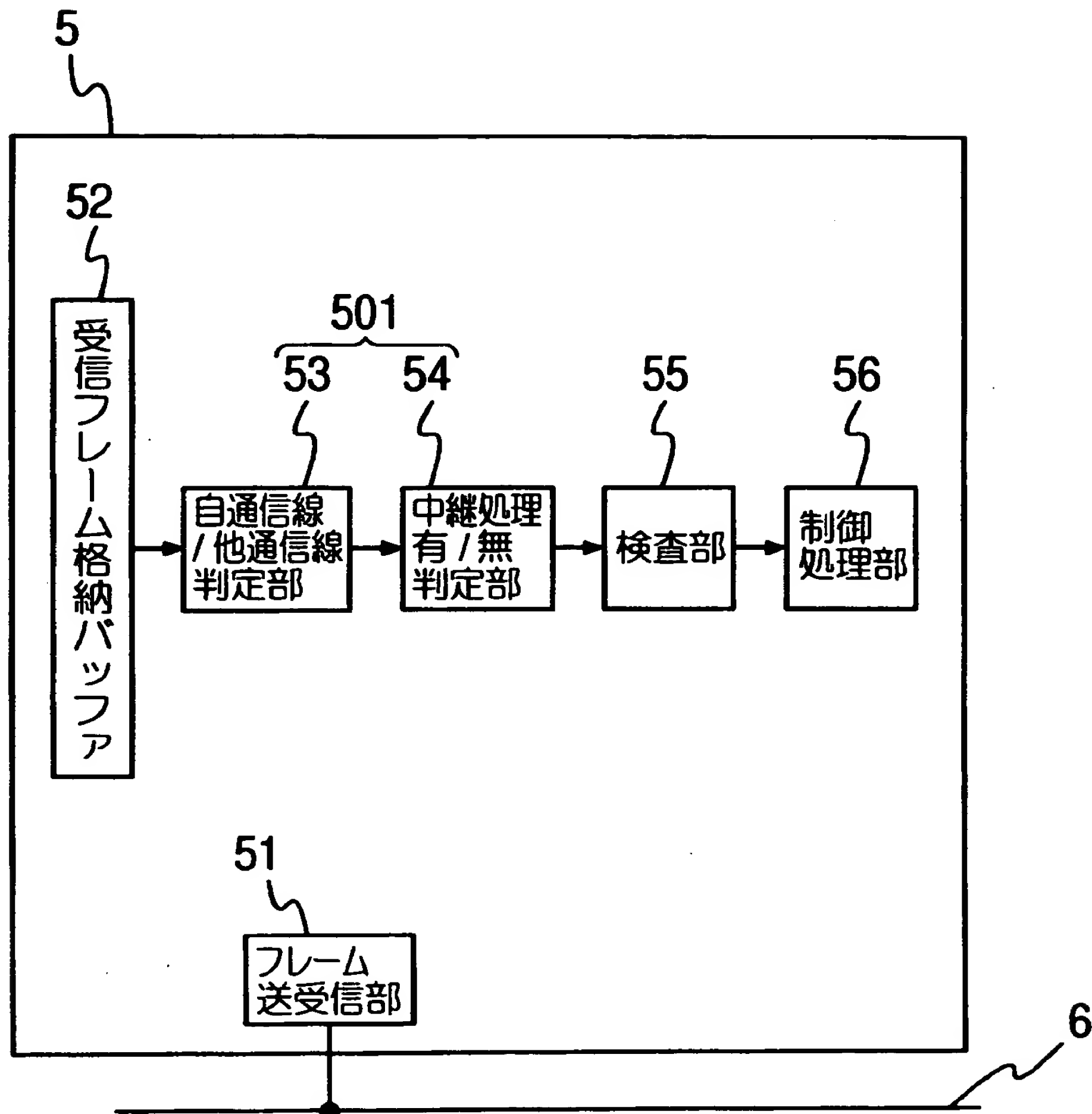
【図 6】



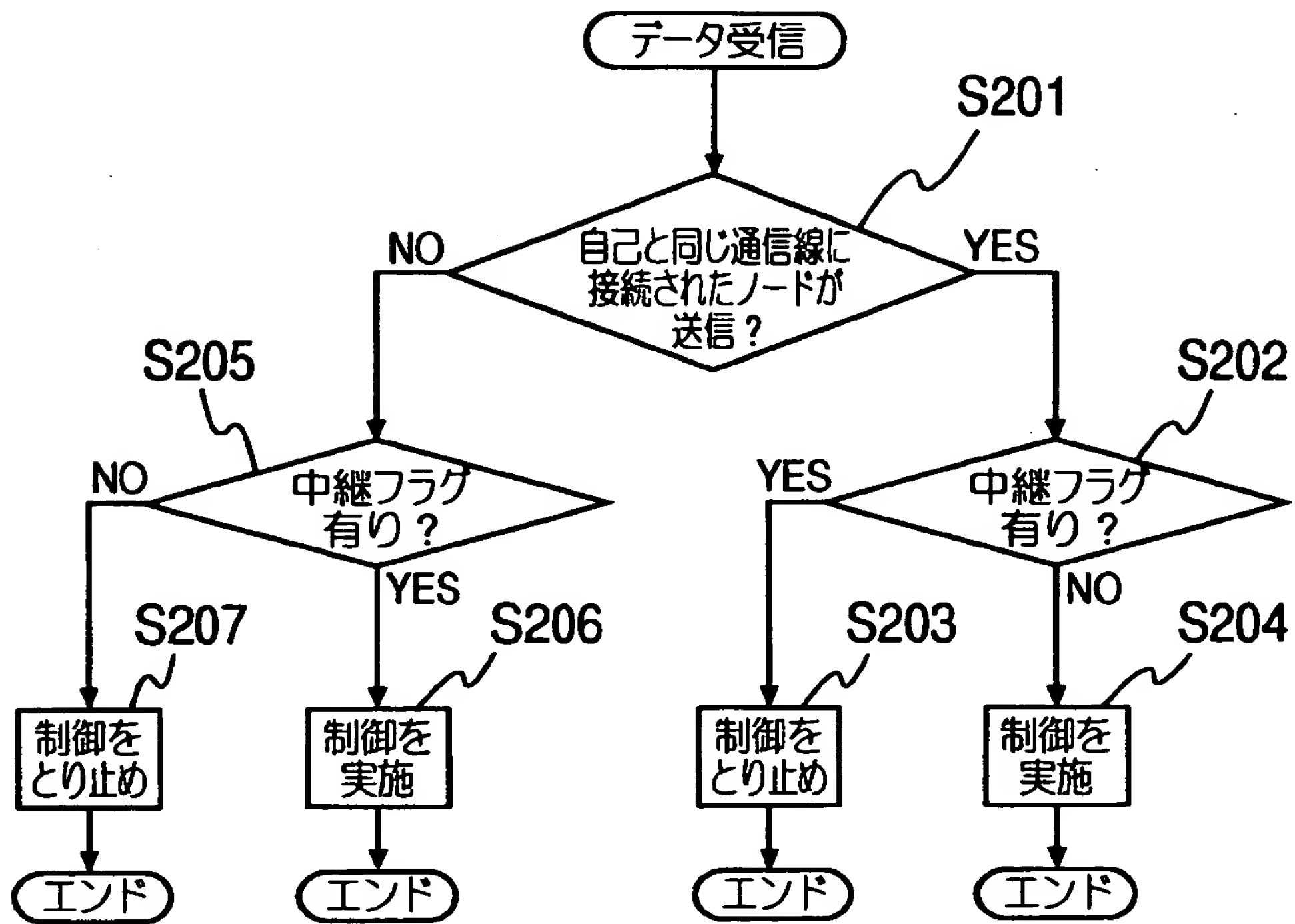
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多重通信システムのネットワーク間での通信線のショートによるデータフレームの無限送信を簡易に防止することである。

【解決手段】 データ中継装置 4 を、受信したデータフレームに中継フラグ設定部 4 5 が中継フラグをセットして中継先へ送信する構成とするとともに、受信したデータフレームに前記中継フラグがあるか否かを中継フラグ判定部 4 3 が判定して前記中継フラグがなければ中継処理部 4 4 が前記中継フラグの中継処理を禁止する構成とすることで、一度、中継されたデータフレームが再び中継されるのを回避する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー